KNAUER

AZURA

Pumpe P 2.1L
Benutzerhandbuch

V6840

HPLC

Inhaltsverzeichnis

Hinweis Lesen Sie **unbedingt** zu Ihrer eigenen Sicherheit das Handbuch und beachten Sie **immer** die auf dem Gerät und im Handbuch angegebenen Warn- und Sicherheitshinweise!

Inhaltsverzeichnis 3

Bestimmungsgemäße Verwendung 6
- Geräteübersicht 6
- Leistungsspektrum 6
- Pumpenköpfe 7
- Eluenten 8

Sicherheit für Anwender 9
- Definition möglicher Personen- oder Sachschäden 11

Symbole und Kennzeichen 12

Lieferumfang 13

Auspacken und Aufstellen 14
- Kontakt zur Kundenbetreuung 14
- Anforderungen an den Einsatzort 14
- Auspacken 15
- Anschlüsse auf der Rückseite 16
  - Steuerung über die Stiftleiste 16
  - Analogsteuerung 19

Inbetriebnahme 20
- Hinterkolbenspülung anschließen 20
- Eluenteneinlass 21
  - Eluenteneinlass am Pumpenkopf anschließen 21
- Anschluss Eluentenleitung 22
- Pumpe für den NDG-Betrieb umrüsten 23
  - Ventilblock anbauen 23
  - Eluentenleitung am Ventilblock anschließen 24
- Pumpe entlüften 25
- Einsatz von PEEK-Verschraubungen 25
- Leckmanagement 26
  - Leckmanagement anschließen 26
  - Lecksensor einstellen 27
  - Lecksensor deaktivieren 27
  - Leck beseitigen 28
- Haltewinkel 28
  - Haltewinkel an der Seitenwand befestigen 29
  - KNAUER-Ventil montieren 29
  - VICI Valco-Ventil montieren 30
  - VICI Valco-Ventilantrieb montieren 31
  - Durchflusszelle montieren 33
  - Axial-komprimierbare Säulen Vertex Plus AX (20 m/30 mm) montieren . . . 33

Geräte über ein lokales Netzwerk (LAN) an den Computer anschließen 34
Pumpe einschalten 38
Pumpe spülen 38

Bedienung 40
Steuerung mit Chromatografiesoftware 40
Steuerung mit Control Unit 40
Bedeutung der LEDs 40

Installation Qualification (IQ) 42

Operation Qualification (OQ) 42
Testintervall 42
Durchführung 42

Wartung und Pflege 43
Pumpe ausschalten 43
Kontakt zur technische Kundenbetreuung 43
Wartungsvertrag 43
Was darf ein Anwender am Gerät warten? 43
Verschraubungen am Pumpenkopf 44
Lecks an den Kapillarverschraubungen 44
Wechsel des Pumpenkopfs 44
Pumpenkopf abbauen 45
Kapillare am Pumpenkopf anbringen 46
Warten der Kugelventile 46
Kugelventile ausbauen 47
Kugelventil reinigen 47
Kugelventil einbauen 47
Drehmoment für Einlass- und Auslassverschraubung 48
Gerät reinigen und pflegen 48

Technische Daten. 49

Zubehör und Ersatzteile 51
Gerät und Zubehör 51
Gerätevarianten 51
Verfügbare Pumpenköpfe 52

Fehlerbehebung *(Troubleshooting)* 53
Mögliche Probleme und Abhilfen 53
Systemmeldungen 54

Rechtliche Hinweise 59
Gewährleistungsbedingungen 59
Hersteller 59
Transportschäden 59

Umweltschutz 60
Entsorgung 60

Konformitätserklärung **61**
Abbildungsverzeichnis **62**
Stichwortverzeichnis **64**

Bestimmungsgemäße Verwendung

Hinweis Das Gerät ausschließlich in Bereichen der bestimmungsgemäßen Verwendung einsetzen. Andernfalls können die Schutz- und Sicherheitseinrichtungen des Geräts versagen.

Geräteübersicht

Die P 2.1L ist eine selbstansaugende Pumpe mit automatischer Hinterkolbenspülung, für den Einsatz in präparativen HPLC-Systemen.

Legende

① Status-LEDs

② Pumpenkopf

③ Drucksensor

Abb. 1 Pumpe P 2.1L Frontansicht

Einsatzbereich Als Bestandteil von HPLC-Systemen ermöglicht die P 2.1L die Trennung von Substanzgemischen und Aufreinigung von Substanzen. Alternativ kann sie auch als Einzelgerät verwendet werden. Die Aufgabe der Pumpe ist es, die mobile Phase innerhalb eines chromatographischen Systems zu fördern. Für die Förderung kann zwischen zwei Betriebsarten gewählt werden:

- Normalbetrieb: Flüssigkeiten mit einer Flussrate von bis zu 1000 ml/min fördern.
- Dosierpumpe: Flüssigkeiten mit dosiertem Fluss fördern.

Einsatzort Im Laborbetrieb ist ein Einsatz in folgenden präparativen Bereichen möglich:

- Trennung von chiralen
- Substanzen
- Trennung von Biomolekülen
- Trennung von Feinchemikalien
- Trennung von Pharmazeutischen Wirkstoffen (API)

Leistungsspektrum

Die Aufgabe der Pumpe ist es, Flüssigkeiten zu fördern. Mit dem entsprechenden Pumpenkopf können folgende Maximalwerte erreicht werden:

- Drücke bis 400 bar bei einer Flussrate von 100 ml/min
- Flussraten von 1000 ml/min bei einem Druck von 50 bar

Die P2.1L hat folgende Merkmale:

- Selbstansaugende Pumpe
- Lange Betriebsdauer durch automatische Hinterkolbenspülung.
- Betriebsmodus *Isobar*: Die Pumpe fördert die Flüssigkeiten mit konstantem Druck.
- Leckmanagement

Optionen Als Zubehör bietet KNAUER folgende Artikel an:

- Pumpenköpfe aus Edelstahl.
- Pumpenköpfe aus Titan für biokompatible Anwendungen.
- Display zur Steuerung.
- Heiz- bzw. Kühlelemente für den Pumpenkopf.
- Ventilblock für binäre und ternäre Niederdruckgradienten.

Pumpenköpfe

Die Pumpe ist mit einer automatischen Erkennung des Pumpenkopfs ausgerüstet. Im Pumpenkopf ist ein RFID-Chip (Radio Frequency Identification) eingebaut. Er dient der Überwachung und Speicherung aller wichtigen Parameter und Einstellungen von Pumpe und Pumpenkopf.

Pumpenköpfe für den Einsatz in präparativen Anwendungen:

- Standardausführung Edelstahl
- Pumpenkopf mit Titan-Einsätzen für biokompatible Anwendungen: 100 ml, 250 ml, 500 ml, 1000 ml

Eluenten

Schon die Zugabe kleiner Mengen anderer Substanzen wie Additive, Modifier oder Salze können die Beständigkeit der Materialien beeinflussen.

Hinweis **Die Liste der geeigneten Eluenten wurde anhand einer Literaturrecherche erstellt und ist eine Empfehlung. In Zweifelsfällen kontaktieren Sie die technische Kundenbetreuung.**

Geeignete Eluenten	Bedingt geeignete Eluenten	Nicht geeignete Eluenten
▪ Aceton ▪ Acetonitril ▪ Benzol ▪ Chloroform ▪ Essigsäureethylester ▪ Ethanol ▪ Hexan/Heptan ▪ Isopropanol ▪ Kohlendioxid (flüssiges 99,999% CO_2) ▪ Methanol ▪ Phosphatpufferlösungen (0,5 M) ▪ Toluol ▪ verdünnte ammoniakalische Lösung ▪ verdünnte Essigsäure (10-50%) bei 25° C ▪ verdünnte Natronlauge (1M) ▪ Wasser	▪ Dimethylsulfoxid (DMSO) ▪ leicht flüchtige Eluenten ▪ Methylenchlorid ▪ Tetrahydrofuran (THF) ▪ verdünnte Phosphorsäure	▪ Halogenkohlenwasserstoffe, z. B. Freon® ▪ konzentrierte mineralische und organische Säuren ▪ konzentrierte Laugen ▪ Partikelhaltige Eluenten ▪ Perfluorierte Eluenten, z. B. Fluorinert® FC-75, FC-40 ▪ Perfluorierte Polyether, z. B. Fomblin®

Sicherheit für Anwender

Berufsgruppe

Das Benutzerhandbuch richtet sich an Personen, die mindestens eine Ausbildung zum Chemielaboranten oder einen vergleichbaren Ausbildungsweg abgeschlossen haben.

Folgende Kenntnisse werden vorausgesetzt:

- Grundlagenkenntnisse der Flüssigkeitschromatografie
- Kenntnisse über Substanzen, die nur bedingt in der Flüssigkeitschromatografie eingesetzt werden dürfen
- Kenntnisse über die gesundheitlichen Risiken beim Umgang mit Chemikalien

Gehören Sie nicht zu dieser oder einer vergleichbaren Berufsgruppe, dürfen Sie die in diesem Benutzerhandbuch beschriebenen Arbeiten auf keinen Fall ausführen.

Was ist zu beachten?

- Alle Sicherheitshinweise im Benutzerhandbuch
- Die Umgebungs-, Aufstell- und Anschlussbestimmungen im Benutzerhandbuch
- Nationale und internationale Vorschriften für das Arbeiten im Labor
- Vom Hersteller empfohlene oder vorgeschriebene Originalersatzteile, Werkzeuge und Eluenten
- Good Laboratory Practice (GLP)
- Zur Methodenentwicklung und Validierung von Geräten: Protocol for the adoption of Analytical Methods in the Clinical Chemistry Laboratory, American Journal of Medical Technology, 44, 1, pages 30-37 (1978)
- Unfallverhütungsvorschriften der Unfallkrankenkassen für Labortätigkeiten

Weitere für Ihre Sicherheit wichtige Themen sind in der folgenden Tabelle alphabetisch sortiert:

Thema	Erläuterungen
Dekontamination	Die Kontamination von Geräten mit toxischen, infektiösen oder radioaktiven Substanzen sind während des Betriebs, bei der Reparatur, beim Verkauf als auch bei der Entsorgung eine Gefahr für alle Personen. Alle kontaminierten Geräte müssen fachgerecht dekontaminiert werden. Alle zur Dekontamination verwendeten Materialien oder Flüssigkeiten müssen getrennt gesammelt und fachgerecht entsorgt werden.
Entflammbarkeit	Organische Eluenten sind leicht entflammbar. Keine offenen Flammen in der Nähe des Geräts betreiben, da Kapillaren sich aus der Verschraubung lösen können, und dann eventuell leicht entflammbarer Eluent austritt.
Lecks	Regelmäßige Sichtkontrolle des Anwenders auf Undichtigkeit im System wird empfohlen.

Thema	Erläuterungen
Lecksensor	Die Anzeige am Gerät, auf der Control Unit und in der Chromatografie-Software beachten.
Flaschenwanne	Es besteht die Gefahr eines Stromschlags, falls Eluenten oder andere Flüssigkeiten in das Innere des Geräts gelangen. Deshalb immer eine Flaschenwanne verwenden.
Flüssigkeitsleitungen	Kapillare und Schläuche so verlegen, dass beim Auftreten von Lecks austretende Flüssigkeiten nicht in darunter angeordnete Geräte eindringen können.
Steckdosenleiste	Beim Anschluss von mehreren Geräten an eine einzige Steckdosenleiste immer die maximal zulässige Stromaufnahme der Geräte beachten.
Netzkabel	Beschädigte Netzkabel dürfen nicht für den Anschluss der Geräte an das Stromnetz benutzt werden.
Selbstentzündungstemperatur	Ausschließlich Eluenten verwenden, die unter normalen Raumbedingungen eine Selbstentzündungstemperatur höher als 150 °C haben.
Stromversorgung	Geräte dürfen nur an zugelassene Spannungsquellen angeschlossen werden, deren Spannung mit der zulässigen Spannung des Geräts übereinstimmt.
Toxizität	Organische Eluenten sind ab einer bestimmten Konzentration toxisch. Arbeitsraum immer gut belüften! Beim Arbeiten am Gerät Schutzhandschuhe und Schutzbrille tragen!

Wo darf das Gerät nicht eingesetzt werden?

Das Gerät darf ohne besonderen und zusätzlichen Explosionsschutz nicht in explosionsgefährdeten Bereichen betrieben werden. Weitere Informationen erhalten Sie von der technischen Kundenbetreuung des Herstellers.

Gerät sicher stillsetzen

Das Gerät lässt sich jederzeit durch Ausschalten am Netzschalter oder durch Lösen des Netzanschlusses vollständig außer Betrieb nehmen.

Gerät öffnen

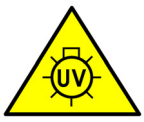
Gerät ausschließlich von der technischen Kundenbetreuung des Herstellers oder einer autorisierten Person öffnen lassen.

Definition möglicher Personen- oder Sachschäden

Möglichen Gefahren, die von einem Gerät ausgehen können, werden in dem vorliegenden Benutzerhandbuch in Personen- oder Sachschäden unterschieden.

Art des Schadens	Kategorie	Erläuterungen
Personenschaden	GEFAHR!	Lebensgefahr oder sehr schwere Verletzungen sind möglich.
	WARNUNG!	Schwere bis mittlere Verletzungen sind möglich.
	VORSICHT!	Leichte bis sehr leichte Verletzungen sind möglich.
Sachschaden	Achtung!	Ein Defekt des Geräts ist möglich.

Symbole und Kennzeichen

	Symbol	Bedeutung
Konformitätszeichen	CE	Gerät erfüllt die *Conformité Européenne*, die in der Konformitätserklärung bestätigt wird.
Warnzeichen		Gefährdung durch UV-Licht
		Gefährdung durch Hochspannungen
		Gefährdung durch elektrostatische Entladung
Gebotszeichen		Schutzhandschuhe tragen.

Lieferumfang

Hinweis Ausschließlich Ersatzteile und Zubehör vom Hersteller oder einer vom Hersteller autorisierten Firma dazukaufen.

Lieferung	Pumpe 2.1L	☐
	Netzkabel	☐
	Benutzerhandbuch deutsch und englisch	☐
	Installation Qualification Dokument	☐
Beipack	AZURA	☐
	Pumpe	☐

Auspacken und Aufstellen

Kontakt zur Kundenbetreuung

Die technische Kundenbetreuung ist auf folgenden Wegen zu erreichen:

Telefon +49 30 809727-0

Fax +49 30 8015010

E-Mail support@knauer.net

Anfragen können in Englisch oder Deutsch gestellt werden.

Anforderungen an den Einsatzort

VORSICHT! **Gerätedefekt durch Überhitzung möglich!**
Gerät vor Sonneneinstrahlung schützen.
Raum immer gut durchlüften.
Auf der Rückseite 30 cm Platz für die Luftzirkulation am Lüfter lassen.

Anforderungen Folgende Anforderungen müssen bei der Wahl des Einsatzortes berücksichtigt werden:

- Gewicht 19 kg
- Abmaße (Breite x Höhe x Tiefe) 361 × 201 × 523 mm
- Stromversorgung 100 – 240 V DC
- Luftfeuchtigkeit < 90 %, nicht kondensierend
- Temperatur 10 – 40 °C
  50 – 104 °F

Hinweis Fehlfunktion des Lecksensors möglich, falls das Gerät auf einer geneigten Arbeitsfläche steht. Die waagerechte Ausrichtung des Geräts mit einer Wasserwaage prüfen.

Auspacken

VORSICHT! **Schäden am Gerät durch Heben an hervorstehenden Geräteteilen möglich!**
Gerät nur seitlich am Gehäuse hochheben.

VORSICHT! **Beschädigung der Leckwanne und Frontabdeckung beim Tragen, Aufstellen und Installieren möglich.**
Das Gerät zum Tragen oder Verschieben seitlich mittig umfassen.
Bei der präparativen Pumpe eine zweite Person zum Transportieren und Aufstellen hinzuziehen.

Karton und Verpackung sorgfältig lagern. Beiliegende Packliste für spätere Nachbestellungen sicher aufbewahren.

Werkzeug Cuttermesser

Vorgehensweise

1. Karton auf Transportschäden prüfen. Im Fall einer Beschädigung die technische Kundenbetreuung kontaktieren und den Spediteur informieren.
2. Verpackung so aufstellen, dass die Schrift am Etikett richtig herum steht. Klebeband mit einem Cuttermesser durchtrennen. Verpackung öffnen.
3. Schaumstoffauflage abheben. Zubehörteile und Handbuch herausnehmen.
4. Zubehörteile aus der Tüte nehmen. Lieferumfang überprüfen. Im Fall einer unvollständigen Lieferung die technische Kundenbetreuung kontaktieren.
5. Gerät von unten umfassen und aus der Verpackung heben. Nicht an der Frontabdeckung oder der Leckwanne festhalten.
6. Schaumstoffteile seitlich vom Gerät abnehmen.
7. Gerät auf Transportschäden prüfen. Im Fall einer Beschädigung die technische Kundenbetreuung kontaktieren.
8. Gerät am Aufstellort platzieren.
9. Schutzfolien abziehen.

Anschlüsse auf der Rückseite

Sämtliche Anschlüsse befinden sich auf der Rückseite der Pumpe.

Legende

① Seriennummer

② Stiftleisten

③ LAN-Anschluss

④ Schnittstelle für den Service

⑤ Netzanschluss mit Netzschalter

⑥ Control Unit-Anschluss

Abb. 2 P 2.1L Rückansicht

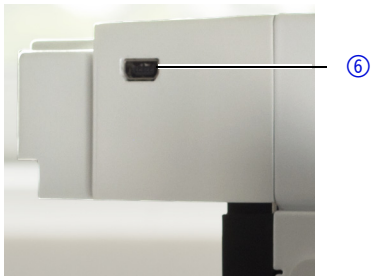


Abb. 3 Control Unit Anschluss

Die Steuerung der Pumpe kann auf 2 Arten erfolgen:

- Über die Stiftleiste
- Innerhalb eines lokalen Netzwerks über den LAN-Anschluss an den Router.

Steuerung über die Stiftleiste

VORSICHT! Beschädigung des Geräts durch Kurzschluss möglich!
Gerät vor dem Anschließen an die Stiftleiste ausschalten.
Netzstecker ziehen.

Belegung der Anschlüsse

Anschluss	Funktion
1TTL	TTL-kompatibler Ausgang Pegel: ▪ passiv 0 V ▪ aktiv 5 V Impuls: ▪ 5 V für min. 1000 ms
2TTL	TTL-kompatibler Ausgang Pegel: ▪ passiv 0 V ▪ aktiv 5 V Impuls: ▪ 5 V für min. 1000 ms
3OC	**TTL-Ausgang** Pegel: ▪ passiv 0 V ▪ aktiv 5 V Impuls: ▪ 5 V für min. 1000 ms
GND	Bezugspunkt der Spannung an den Signaleingängen.
4TTL	TTL-kompatibler Ausgang Pegel: ▪ passiv 0 V ▪ aktiv 5 V Impuls: ▪ 5 V für min. 1000 ms
5TTL	TTL-kompatibler Ausgang Pegel: ▪ passiv 0 V ▪ aktiv 5 V Impuls: ▪ 5 V für min. 1000 ms
6OC	**TTL-Ausgang** Pegel: ▪ passiv 0 V ▪ aktiv 5 V Impuls: ▪ 5 V für min. 1000 ms

Anschluss	Funktion
GND	Bezugspunkt der Spannung an den Signaleingängen.
	Relaiskontakt Der Kontakt ist potentialfrei. Die Einstellung ist abhängig von den Einstellungen in der Control Unit oder der Software. Dauersignal: ▪ passiv = Relaiskontakt geöffnet ▪ aktiv = Relaiskontakt geschlossen Impuls: ▪ Relaiskontakt geschlossen für min. 1000 ms Zulässige Belastung des Relaiskontakts: 1 A/ 24 V DC
	Relaiskontakt Der Kontakt ist potentialfrei. Die Einstellung ist abhängig von den Einstellungen in der Control Unit oder der Software. Dauersignal: ▪ passiv=Relaiskontaktgeöffnet ▪ aktiv=Relaiskontaktgeschlossen Impuls: ▪ Relaiskontakt geschlossen für min. 1000 ms Zulässige Belastung des Relaiskontakts: 1 A/ 24 V DC
Analog GND	Bezugspunkt der Spannung an den Signaleingängen.
Analog OUT	Spannungsbereich 0–5 V, skalierbar
Analog IN	Spannungsbereich 0–10 V 10V entsprechen der maximalen Flussrate
Start GND	Bezugspunkt der Spannung an den Signaleingängen.
Start OUT	**TTL-Ausgang** Pegel: ▪ passiv 5 V ▪ aktiv 0 V

Anschluss	Funktion
Start IN	**TTL-Eingang** ▪ Low-aktiv Sichere Schaltschwelle min. 10 mA Bei einem Signal (Kurzschluss nach GND) von einem externen Gerät startet das Gerät. Bei Softwarekontrolle wird ein elektronischer Trigger per LAN verschickt.
Error OUT	**TTL-Ausgang** Pegel: ▪ passiv 5 V ▪ aktiv 0 V
Error IN	**TTL-Eingang** ▪ Low-aktiv Sichere Schaltschwelle min. 10 mA Bei einem Signal (Kurzschluss nach GND) von einem externen Gerät, erscheint eine Fehlermeldung und das Gerät stoppt.
Error GND	Bezugspunkt der Spannung an den Signaleingängen.
+24V	Event-gesteuerte Spannung von 24 V gegen GND. Absicherung: 24 V – 200 mA
+5V	Stellt eine Spannung von 5 V gegen GND zur Verfügung. Damit kann ein mit einem Event geschalteter Verbraucher versorgt werden. Absicherung: 5 V – 50 mA
GND	Bezugspunkt der Spannung an den Signaleingängen.

Analogsteuerung

Die Analoganschlüsse dienen dem Austausch von analogen Steuersignalen. Der Bezugspunkt für diese Signale ist der Anschluss GND.

OUT: Gerät liefert Steuersignal.
IN: Gerät erhält Steuersignal.

Inbetriebnahme

Hinterkolbenspülung anschließen

Die Spülung des Hinterkolbenraums entfernt Salze und andere Verunreinigungen aus dem Bereich hinter den Dichtungen. Dafür muss eine Spülflasche mit der Spülpumpe und dem Pumpenkopf verbunden werden. Die Verbindung zwischen Pumpenkopf und Spülpumpe wird werkseitig vorgenommen.

Funktionsprinzip

Die Hinterkolbenspülung spült den Hinterkolbenraum des Pumpenkopfs automatisch beim Einschalten und im Dauerbetrieb.

- Beim Einschalten: 30 Sekunden lang wird der Hinterkolbenraum automatisch gespült.
- Im Dauerbetrieb: Alle 60 Minuten wird der Hinterkolbenraum automatisch für 30 Sekunden gespült.

Kennzeichnung

Einlass und Auslass der Spülpumpe befinden sich auf der Vorderseite des Geräts.

Abb. 4 Symbol am Einlass

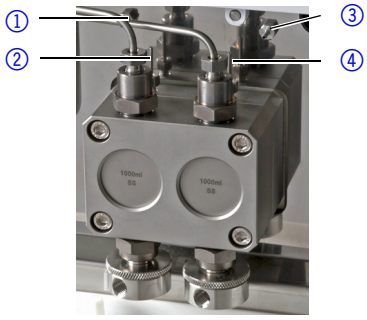
Abb. 5 Symbol am Auslass

Spüllösung

Empfohlene Spüllösungen für die Hinterkolbenspülung sind:

- Wasser
- Gemisch aus 80 % Wasser und 20 % Ethanol
- Isopropanol

Hinterkolbenspülung anschließen

Ablauf	Abbildung
1. Schlauch am Einlass ① der Spülpumpe anbringen und zur Spülflasche führen. 2. Schlauch vom Auslass der Spülpumpe ③ zum Einlass des Pumpenkopfs ④ führen. 3. Schlauch am Auslass des Pumpenkopfs ② anbringen und zur Spülflasche führen.	 **Abb. 6 Anschlüsse am Pumpenkopf und der Spülpumpe**

Eluenteneinlass

Die Eluentenleitungen werden mit dem Eluenteneinlass am Pumpenkopf angeschlossen. Bevor die Eluentenleitungen angeschlossen werden, wird der Eluenteneinlass am Pumpenkopf befestigt.

Vorgehensweise

Eluenteneinlass an den beiden Einlassverschraubungen des Pumpenkopfs befestigen.

Legende

① Rändelschraube

② Eingang am Eluenteneinlass

③ Schlaucholive

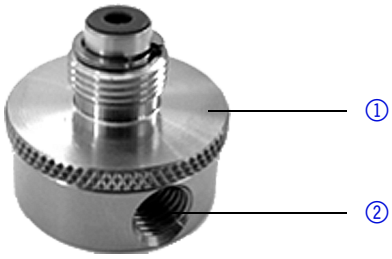


Abb. 7 Eluenteneinlass für100–500 ml Pumpenköpfe

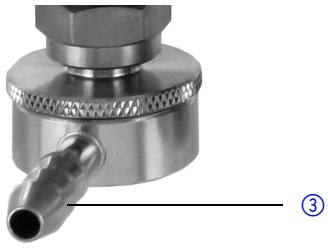
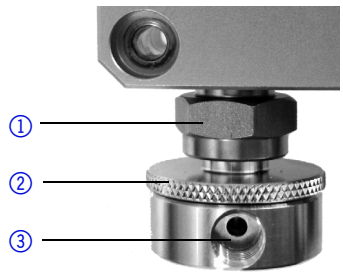


Abb. 8 Eluenteneinlass für 1000 ml Pumpenkopf

Eluenteneinlass am Pumpenkopf anschließen

Anschluss Eluenteneinlass

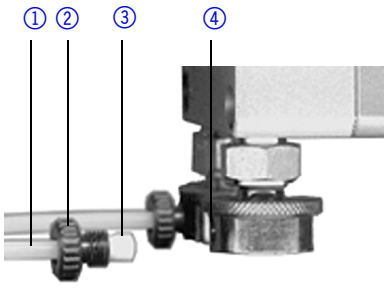
Ablauf	Abbildung
1. Eluenteneinlass mit der Rändelschraube ② in die Einlassverschraubung ① des Pumpenkopfs schrauben. 2. Eluenteneinlass drehen, bis der Eingang des Einlassverteilers ③ nach vorne weist. 3. Rändelschraube festdrehen.	 **Abb. 9 Eluenteneinlass, Variante 1**

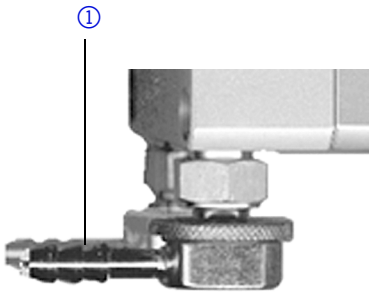
Anschluss Eluentenleitung

Voraussetzung Der Eluenteneinlass ist angeschlossen.

Vorgehensweise Eluentenleitung am Eluenteneinlass anschließen.

Hinweis Beim Anschluss von 100 ml–500 ml Pumpenköpfen darauf achten, dass die zugespitzte Seite des Schneidrings zur Befestigungsschraube des Teflonschlauchs zeigt.

Anschluss Eluentenleitung	Ablauf	Abbildung
Pumpenkopf: ▪ 100 ml ▪ 250 ml ▪ 500 ml	1. Teflonschlauch ① durch die Befestigungsschraube ② und den Schneidring ③ schieben. 2. Schlauchende so weit wie möglich in den Eluenteneinlass-Eingang ④ des Pumpenkopfes einführen. 3. Befestigungsschraube mit der Hand festdrehen.	 **Abb. 10 Eluentenleitung am Pumpenkopf anschließen**

Anschluss Eluentenleitung	Ablauf	Abbildung
Pumpenkopf: 1000 ml	1. Teflonschlauch direkt auf die Schlaucholive ① schieben. 2. Teflonschlauch mit Schlauchschelle befestigen.	 **Abb. 11 Eluentenleitung am 1000 ml Pumpenkopf**

Ergebnis Die Eluentenleitung wurde angeschlossen.

Nächste Schritte Dichtigkeit der Anschlüsse und Leitungen prüfen.

Pumpe für den NDG-Betrieb umrüsten

Mit dem Ventilblock wird das HPLC-System zu einem NDG-System (Niederdruckgradient) umgerüstet. Dafür muss an der Vorderseite der Pumpe der Ventilblock angebaut werden. Es gibt 2 Typen von Ventilblöcken:

Typen

- Ternärer Ventilblock für Flussraten von 10 – 250 ml/min
- Binärer Ventilblock für Flussraten von 10 – 800 ml/min

Hinweis Es wird empfohlen, den binären Ventilblock für Flussraten im Bereich von 100 – 800 ml/min einzusetzen.

Legende

① Ventilblock

② Schraube mit Dichtungsring

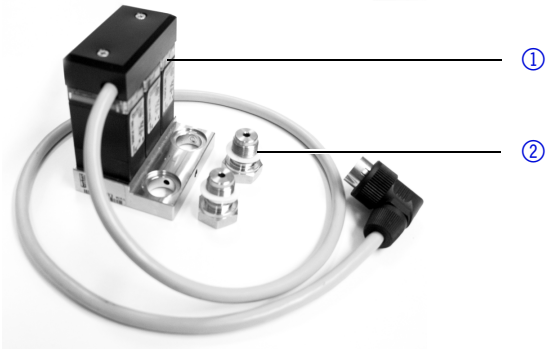


Abb. 12 Ternärer Ventilblock

Die Frontabdeckung kann mit montierten Ventilblock nicht verwendet werden.

Ventilblock anbauen

Hinweis Dichtungen immer paarweise auf beide Befestigungsschrauben legen.

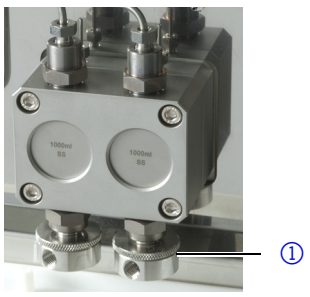
Voraussetzung

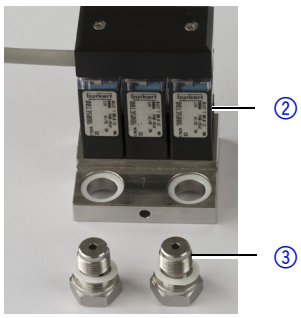
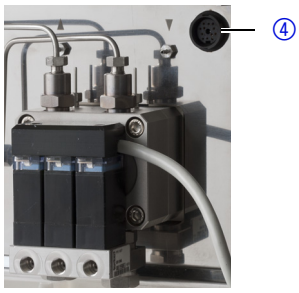
- Pumpe ist ausgeschaltet.
- Netzstecker ist gezogen.

Werkzeug Maulschlüssel, Schlüsselweite 17

Drehmomentschlüssel

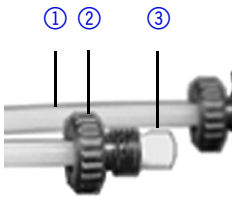
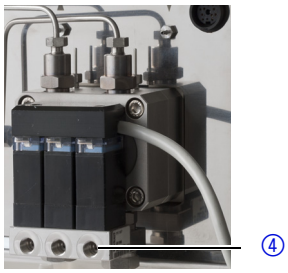
Ventilblock anbauen

Ablauf	Abbildung
1. Einlassverschraubung ① vom Pumpenkopf abschrauben.	 **Abb. 13 Einlassverschraubung am Pumpenkopf**

2. Dichtungsringe auf die Schrauben ③ und den Ventilblock legen. 3. Mit dem Drehmomentschlüssel den Ventilblock ②, mit 7,5 Nm, am Pumpenkopf festschrauben.	 **Abb. 14 Ventilblock**
4. Stecker in die Buchse ④ einstecken.	 **Abb. 15 Steckerbuchse für LPG-Ventilblock**

Eluentenleitung am Ventilblock anschließen

Ventilblock anschließen

Ablauf	Abbildung
1. Teflonschlauch ① durch die Befestigungsschraube ② und den Schneidring ③ schieben. 2. Schlauchende so weit wie möglich in den Eluenteneinlass-Eingang ④ des Pumpenkopfes einführen.	 **Abb. 16 Schneidring mit Teflonschlauch**
3. Befestigungsschraube mit der Hand festdrehen. 4. Nicht benutzten Einlass mit einer Blindverschraubung verschließen.	 **Abb. 17 Einlässe am Ventilblock**

Zwischenergebnis Ventilblock wurde an den Pumpenkopf montiert.

Nächste Schritte Stecker des Ventilblocks anschließen.

Pumpe entlüften

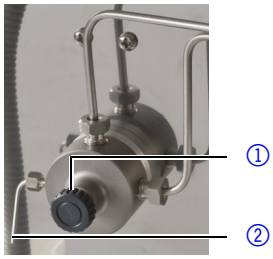
Voraussetzung Kapillaren sind angeschlossen.

Bevor die Pumpe verwendet werden kann, muss sie entlüftet werden.

VORSICHT! **Beschädigung der Säule beim Entlüften möglich!**
Entlüftungsschraube öffnen oder Säule entfernen!

Werkzeug Spritze

Pumpe entlüften

Ablauf	Abbildung
1. Entlüftungsschraube ① am Drucksensor aufdrehen. 2. Am Entlüftungs-Port ② Flüssigkeit mit einer Spritze ansaugen. 3. Wenn die angesaugte Flüssigkeit durchgehend fließt, das Ansaugen stoppen und die Entlüftungsschraube schließen.	 **Abb. 18 Entlüftngsschraube am Drucksensor**

Ergebnis Keine Luftblasen im Pumpenkopf und in den Kapillaren.

Einsatz von PEEK-Verschraubungen

PEEK-Verschraubungen können bis zu einem Druck von 400 bar für 1/16" und 200 bar für 1/8" verwendet werden.

VORSICHT! **Beschädigung des Pumpenkopfes durch zu stark angezogene Kapillar-Verschraubung möglich!**
Drehmoment der Verschraubung beachten:
- 5 Nm für Edelstahlverschraubungen
- 0,5 Nm für PEEK-Verschraubungen

Leckmanagement

Das Leckmanagement setzt sich aus einem Lecksensor und einem Drainagesystem zusammen. Das Drainagesystem sorgt dafür, dass ausgetretene Flüssigkeiten automatisch in einen Abfallbehälter fließen. Wenn sich zu viel Flüssigkeit ansammelt, blinkt die rote LED am Gerät. Das Gerät und die Datenaufnahme über die Chromatographiesoftware werden gestoppt.

Legende

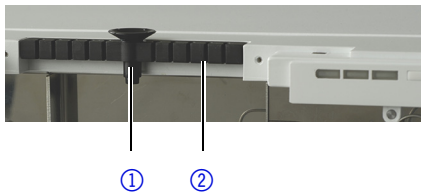
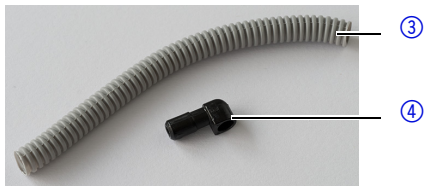
① Trichter
② Kapillarführung
③ Schlauchstutzen
④ Schlauchstutzen
⑤ Sammelpunkt mit Lecksensor
⑥ Leckwanne

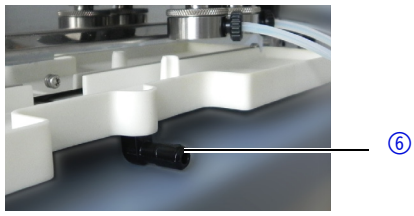
Abb. 19 Ansicht des Drainagesystems am Beispiel des ASM 2.1L

Leckmanagement anschließen

Voraussetzung Frontabdeckung ist abgenommen.

Vorgehensweise

Ablauf	Abbildung
1. Trichter ① in die mittlere Öffnung der Kapillarführung ② stecken.	 **Abb. 20 Trichter mit Kapillarführung**
2. Schlauchstutzen ④ an der langen Seite in den Drainageschlauch ③ stecken.	 **Abb. 21 Drainageschlauch mit Schlauchstutzen**

Ablauf	Abbildung
3. Schlauchstutzen an den Trichter stecken. 4. Drainageschlauch mit dem Schlauchstutzen ⑤ an der Leckwanne verbinden.	 **Abb. 22 Drainageschlauch am Gerät befestigen**
5. Am untersten Gerät den Abfallstutzen ⑥ befestigen. 6. Abfallschlauch am Abfallstutzen befestigen und mit dem Abfallbehälter verbinden. 7. Abfallbehälter unterhalb des untersten Gerätes aufstellen.	 **Abb. 23 Leckwanne mit Abfallstutzen**

Nächste Schritte Frontabdeckung am Gerät befestigen.

Lecksensor einstellen

Der Lecksensor ist auf medium voreingestellt. Die Sensitivität des Lecksensor kann in der Chromatografiesoftware oder mit der Control Unit in 3 Stufen eingestellt werden: low, medium, high. Empfohlene Einstelungen:

- Unpolare Eluenten: Einstellung high für z.B. Hexan, Heptan
- Polare Eluenten: Einstellung low für z.B. Wasser

Hinweis Mit abnehmender Polarität des Eluenten muss die Empfindlichkeit des Lecksensors erhöht werden.

Lecksensor deaktivieren

Der Lecksensor kann in der Chromatografiesoftware oder mit der Control Unit deaktiviert werden.

Wann sollte der Lecksensor deaktiviert werden?

- Falls der Lecksensor ohne Grund anspricht und durch häufige Fehlermeldungen das weitere Arbeiten bis zur Reparatur behindert wird.
- Falls trotz Undichtigkeit die Arbeiten am HPLC-System vollendet werden sollen.

Leck beseitigen

Vorgehensweise

1. Leck beseitigen.
2. Leckwanne trocknen.
3. Fehlermeldung über die Control Unit oder den Standby-Schalter bestätigen.

Ergebnis Das Gerät ist wieder betriebsbereit.

Haltewinkel

Seitlich am Gerät kann ein Haltewinkel montiert werden, an dem Ventile, Säulen oder Flusszellen befestigt werden.

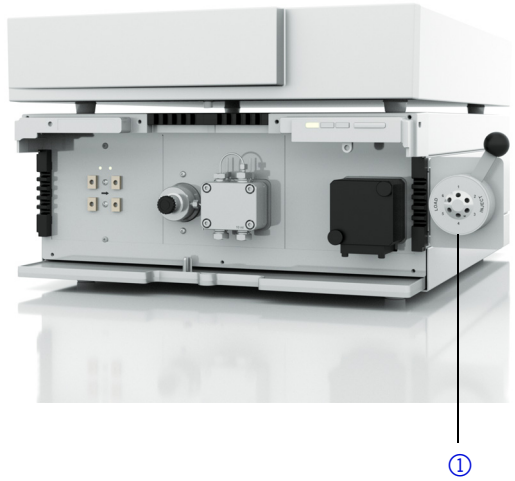


Abb. 24 Haltewinkel mit Ventil

Folgendes Zubehör kann an der Seitenwand montiert werden:

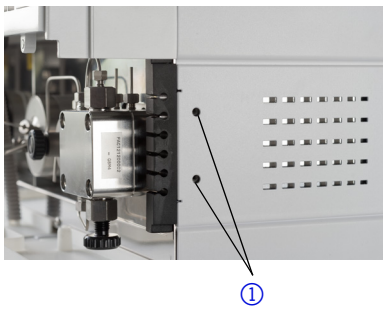
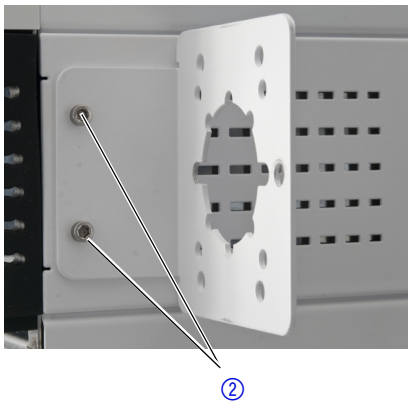
	Zubehör	Bemerkung
Ventile	KNAUER-Ventil	Montage direkt am Haltewinkel
	VICI Valco-Ventil	Montage direkt am Haltewinkel
	VICI Valco-Ventilantrieb	Montage über Adapterplatte am Haltewinkel
Durchflusszellen	KNAUER-Durchflusszellen	Montage über Adapterplatte am Haltewinkel
Säulen	Axial-komprimierbare Säulen Vertex Plus AX 20 und 30 mm	Montage über Adapter am Haltewinkel
Probenschleifen	Preparative Probenschleife 11 und 40 ml	Montage über Adapter am Haltewinkel

Haltewinkel an der Seitenwand befestigen

Um Zubehör zu montieren, wird zuerst der Haltewinkel an der Seitenwand des Gerätes befestigt.

Werkzeug Schraubendreher Innensechskant 2,5

Vorgehensweise

Ablauf	Abbildung
1. Haltewinkel an die Bohrungen ① in der Seitenwand anlegen. 2. Mit dem Schraubendreher die Schrauben ② festschrauben.	 ① **Abb. 25 Bohrung**  ② **Abb. 26 Schrauben Haltewinkel**

Ergebnis Der Haltewinkel ist befestigt.

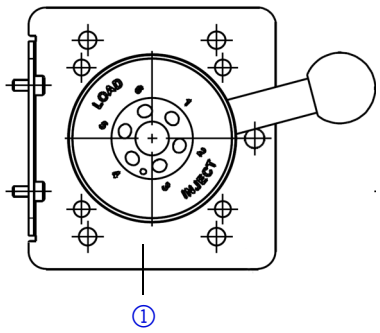
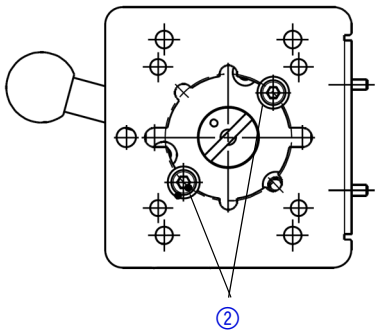
Nächste Schritte Am Haltewinkel Zubehör wie Ventile, Durchflusszellen oder Säulen montieren.

KNAUER-Ventil montieren

Voraussetzung Der Haltewinkel ist an der Seitenwand befestigt.

Werkzeug Schraubendreher Innensechskant 3

Vorgehensweise

Ablauf	Abbildung
1. Ventil an der Vorderseite des Haltewinkels ① anlegen. 2. Ventil mit zwei Schrauben und zwei Unterlegscheiben ② von der Rückseite festschrauben.	 **Abb. 27 Vorderansicht**  **Abb. 28 Rückansicht**

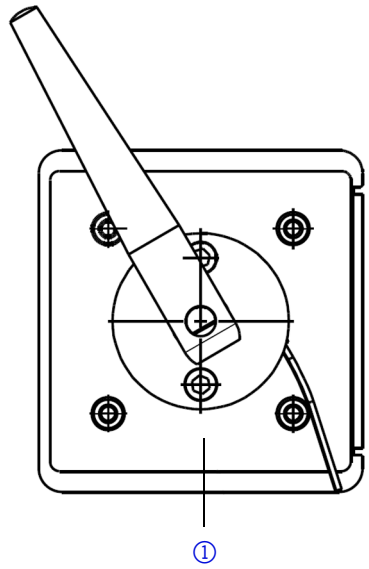
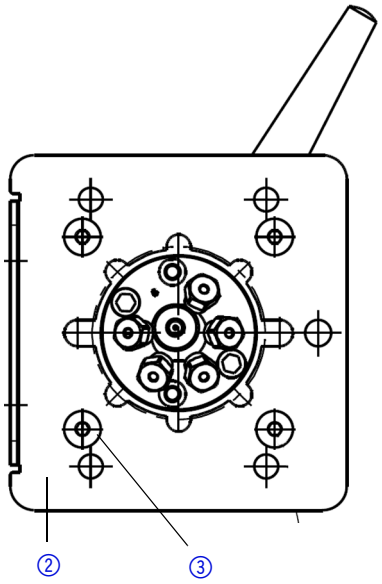
Ergebnis Das KNAUER-Ventil ist montiert.

VICI Valco-Ventil montieren

Voraussetzung Der Haltewinkel ist an der Seitenwand befestigt.

Werkzeug Schraubendreher Innensechskant 2,5

Vorgehensweise

Ablauf	Abbildung
1. Adapterplatte ① an der Rückseite des Haltewinkels anlegen. 2. Ventil durch die Öffnung des Haltewinkels ② und der Adapterplatte bis zum Anschlag nach vorne schieben. 3. Ventil mit vier Schrauben ③ von vorne festschrauben.	 **Abb. 29 Rückansicht**  **Abb. 30 Vorderansicht**

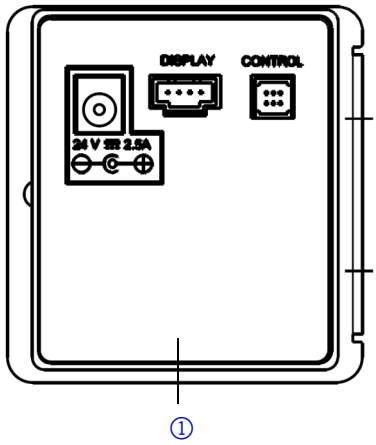
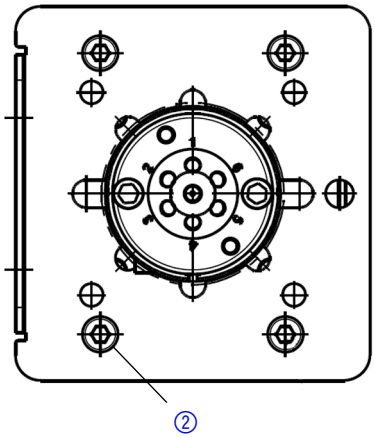
Ergebnis Das Ventil ist montiert

VICI Valco-Ventilantrieb montieren

Voraussetzung Der Haltewinkel ist an der Seitenwand befestigt.

Werkzeug Schraubendreher Innensechskant für 9/64”

Vorgehensweise

Ablauf	Abbildung
1. Adapterplatte an der Rückseite des Haltewinkels anlegen. 2. Ventilantrieb ① von hinten durch die Öffnung des Haltewinkels und der Adapterplatte bis zum Anschlag nach vorne schieben. 3. Ventil mit vier Schrauben ② von vorne festschrauben.	 **Abb. 31 Rückseite Ventilantrieb am Haltewinkel**  **Abb. 32 Vorderseite Ventilantrieb am Haltewinkel**

Ergebnis Der Ventilantrieb ist montiert

Durchflusszelle montieren

Voraussetzung Der Haltewinkel ist an der Seitenwand befestigt.

Vorgehensweise

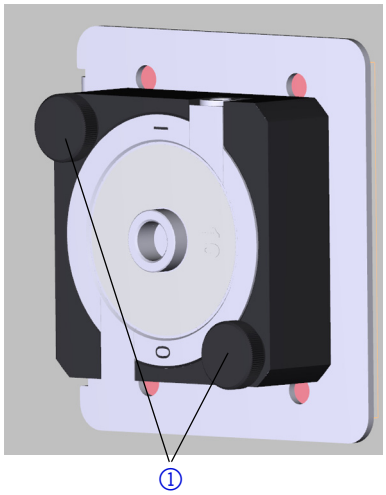
Ablauf	Abbildung
1. Adapterplatte auf der Rückseite des Haltewinkels anlegen. 2. Durchflusszelle auf der Vorderseite des Haltewinkels anlegen. 3. Durchflusszelle mit den beiden Rändelschrauben festschrauben.	

Abb. 33 Durchflusszelle mit Adapterplatte am Haltewinkel

Ergebnis Die Durchflusszelle ist montiert.

Axial-komprimierbare Säulen Vertex Plus AX (20 m/30 mm) montieren

Voraussetzung Der Haltewinkel ist an der Seitenwand befestigt.

Vorgehensweise

1. Säule in den Halter legen
2. Halter am Haltewinkel mit 2 Schrauben Innensechskant M5 x 16 festschrauben.

Werkzeug Schraubendreher Innensechskant 4

Vorgehensweise

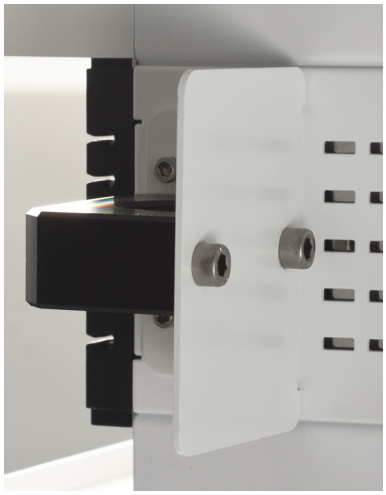
Ablauf	Abbildung
1. Säule in den Halter legen. 2. Halter an den Bohrungen im Haltewinkel anlegen. 3. Schrauben mit Unterlegscheiben festschrauben.	

Abb. 34 Säulenhalter mit Haltewinkel

Ergebnis Die axialkomprimierbare Säule ist montiert.

Geräte über ein lokales Netzwerk (LAN) an den Computer anschließen

Dieses Kapitel beschreibt, wie ein HPLC-System zu einem lokalen Netzwerk (LAN) aufgebaut wird und wie das LAN durch einen Netzwerkadministrator zum Datenaustausch an ein Firmennetzwerk angeschlossen werden kann. Die Beschreibung gilt für das Betriebssystem Windows® und alle gängigen Router.

Hinweis Um ein LAN aufzubauen, wird die Verwendung eines Routers empfohlen. Das heißt, dass folgende Schritte erforderlich sind:

Ablauf

1. Am Computer in der Systemsteuerung die LAN-Eigenschaften prüfen.
2. Router mit den Geräten und dem PC verkabeln.
3. Am Computer den Router für das Netzwerk einrichten.
4. Chromatografiesoftware vom entsprechenden Datenträger installieren.
5. Geräte einschalten und Chromatografiesoftware starten.

LAN-Eigenschaften einstellen

Im LAN wird ausschließlich ein Server (im Regelfall der Router) verwendet, von dem die Geräte automatisch ihre IP-Adresse im Netzwerk beziehen.

Voraussetzung

- In Windows® sind Energiesparfunktionen, Ruhezustand, Standby-Funktion und Bildschirmschoner ausgeschaltet.

- Nur Windows 7: Für den Netzwerkadapter im Gerätemanager die Einstellung “Computer kann das Gerät ausschalten, um Energie zu sparen” deaktivieren.

Vorgehensweise

1. In Windows 7 *Start* ⇒ *Systemsteuerung* ⇒ *Netzwerk- und Internet* ⇒ *Netzwerk- und Freigabecenter* auswählen.
2. Auf *LAN-Verbindung* doppelklicken.
3. Schaltfläche *Eigenschaften* anklicken.
4. *Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4)* auswählen.
5. Schaltfläche *Eigenschaften* anklicken.
6. In der Registerkarte *Allgemein* die Einstellungen prüfen. Die korrekten Einstellungen des DHCP-Clients sind:
   a) *IP-Adresse automatisch beziehen*
   b) *DNS-Serveradresse automatisch beziehen*
7. Schaltfläche *OK* anklicken.

Geräte zum LAN verkabeln

Der Router hat mehrere LAN-Anschlüsse und einen WAN-/Internetanschluss, über den der Router an ein Wide Area Network (WAN) angeschlossen werden kann, wie z. B. ein Firmennetzwerk oder das Internet. Die LAN-Anschlüsse dagegen dienen zum Aufbau eines Netzwerks aus Geräten und Computer. Um Störungen zu vermeiden wird empfohlen, das HPLC-System außerhalb des Firmennetzwerks zu betreiben.

Hinweis Für jedes Gerät und für den Router wird ein Patch-Kabel mitgeliefert. Um den Router an das Netzwerk anzuschließen, wird ein zusätzliches Patch-Kabel benötigt, das nicht im Lieferumfang enthalten ist.

Legende

① Geräte
② Router
③ LAN-Anschluss
④ WAN-/Internetanschluss
⑤ Workstation

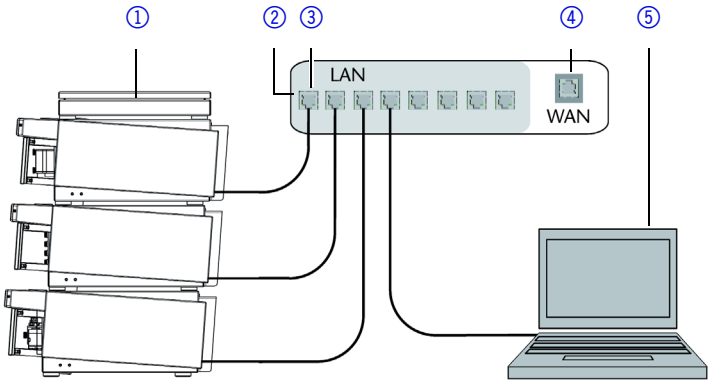


Abb. 35 Kabelplan LAN

Voraussetzung

- Computer ist ausgeschaltet.
- Für die Geräte und den Computer ist je ein Patch-Kabel vorhanden.

Vorgehensweise

1. Mit dem Patch-Kabel den Router und den Computer verbinden. Diesen Schritt wiederholen, um die Geräte anzuschließen.
2. Mit dem Netzteil den Router an das Stromnetz anschließen.

Router einstellen

Der Router wird mit werkseitigen Voreinstellungen ausgeliefert. Auf der Unterseite des Routers ist ein Aufkleber angebracht, auf dem die IP-Adresse, Benutzername und Passwort zu finden sind, mit denen man die Routerkonfiguration öffnen kann.

Vorgehensweise

1. Um die Routerkonfiguration zu öffnen, im Browser die IP-Adresse des Routers eingeben (gilt nicht für alle Router).
2. Benutzername und Passwort eingeben.
3. Router als DHCP-Server einstellen.
4. In der Routerkonfiguration den IP-Adressbereich prüfen und ggf. ändern.

Ergebnis Sobald der Router allen Geräten eine IP-Adresse zugewiesen hat, übernimmt die Chromatografiesoftware die Steuerung des HPLC-Systems.

LAN in das Firmennetzwerk integrieren

Der Router kann durch den Netzwerkadministrator an das Firmennetzwerk angeschlossen werden. Dazu wird der WAN-/Internetanschluss des Routers verwendet.

Voraussetzung Patch-Kabel ist vorhanden.

Vorgehensweise

1. Prüfen, dass es keine Überschneidung zwischen den IP-Adressen des Routers und des Firmennetzwerks gibt.
2. Im Fall einer Überschneidung in der Routerkonfiguration den IP-Adressbereich ändern.
3. Mit dem Patch-Kabel den WAN-/Internetanschluss des Routers mit dem Firmennetzwerk verbinden.
4. Alle Geräte einschließlich des Computers neu starten.

Mehrere Systeme in einem LAN separat steuern

Die Kommunikation in LANs läuft über sogenannte Ports, die Teil der Netzwerkadresse sind. Wenn in einem LAN mehrere HPLC-Systeme vernetzt sind, die separat gesteuert werden sollen, können dafür unterschiedliche Ports verwendet werden, um Störungen zu vermeiden. Dafür muss die Portnummer an jedem Gerät geändert und die gleiche Portnummer in der Gerätekonfiguration der Chromatografiesoftware eingegeben werden. Es empfiehlt sich, für alle Geräte eines Systems dieselbe Portnummer zu verwenden.

Hinweis Der Port ist bei allen Geräten werkseitig auf 10001 eingestellt. Die Portnummern in der Konfiguration der Geräte in der Chromatografiesoftware und am Gerät müssen identisch sein, ansonsten kann keine Verbindung hergestellt werden.

Vorgehensweise

1. Portnummer bestimmen und am Gerät ändern.
2. Portnummer in der Chromatografiesoftware eingeben.

Ergebnis Die Verbindung wird hergestellt.

Fehlerbehebung für Verbindungsprobleme
Die folgenden Punkte prüfen, wenn über das LAN keine Verbindung zwischen Computer und Geräten hergestellt werden kann. Prüfen Sie nach jedem Punkt, ob das Problem behoben wurde. Wenn der Fehler nicht gefunden wird, rufen Sie die Technische Kundenbetreuung an.

1. Status der LAN-Verbindung in der Taskleiste von Windows prüfen: - Verbindung hergestellt - Verbindung nicht hergestellt Wenn keine Verbindung besteht, folgende Tests machen: ▪ Ist der Router eingeschaltet? ▪ Ist das Patch-Kabel am Router und am Computer korrekt angeschlossen?	☐
2. Routereinstellungen prüfen: ▪ Ist der Router als DHCP-Server eingestellt? ▪ Ist ein genügend großer IP-Adressbereich für alle Geräte angegeben?	☐
3. Alle Steckverbindungen prüfen: ▪ Sind die Patch-Kabel an die LAN-Anschlüsse angeschlossen und nicht an den Internetanschluss? ▪ Sind alle Geräte und der Computer korrekt verkabelt? ▪ Sind die Stecker der Patch-Kabel fest eingesteckt?	☐
4. Wenn der Router an ein Firmennetzwerk angeschlossen ist, das Patch-Kabel vom Internetanschluss des Routers abziehen. ▪ Können Geräte und Computer kommunizieren, wenn der Router vom Firmennetzwerk getrennt ist?	☐
5. Wenn eine Control Unit für die Geräte vorhanden ist, die Einstellungen im Menüpunkt *Setup* > *Network* prüfen: ▪ Ist für die Steuerung *LAN-DHCP* eingestellt? ▪ Hat das Gerät eine IP-Adresse bezogen?	☐
6. Geräte, Router und Computer ausschalten. Erst den Router, dann die Geräte und den Computer einschalten. ▪ War die Maßnahme erfolgreich?	☐
7. Patch-Kabel des Geräts austauschen, zu dem keine Verbindung hergestellt werden kann. ▪ War die Maßnahme erfolgreich?	☐

Hinweis Die Pumpe wird automatisch gestoppt, wenn die Kommunikation zwischen der Pumpe und der Software für mehr als 10 s unterbrochen ist.

Mögliche Gründe für unterbrochene Kommunikation:

- Absturz der Steuersoftware oder des Betriebssystems
- Netzwerkprobleme

Pumpe einschalten

VORSICHT! Beschädigung des Pumpenkopfes durch Trockenlauf!
Sicherstellen, dass Eluent durch Pumpenkopf und Hinterkolbenspülung fließt.

Voraussetzung

- Flüssigkeitsbehälter ist ausreichend gefüllt.
- Hinterkolbenspülung ist angeschlossen.
- Spülbehälter ist ausreichend gefüllt.

Pumpe einschalten

Ablauf	Abbildung
1. Pumpe am Netzschalter ① auf der Rückseite des Geräts einschalten. 2. Warten, bis die Pumpe den Selbsttest durchlaufen hat. 3. Wenn der Selbsttest erfolgreich ist, leuchtet die rechte LED grün.	 **Abb. 36 Netzschalter**

Ergebnis

Die Pumpe ist jetzt betriebsbereit. Wenn der Selbsttest fehlschlägt, erscheint eine Fehlermeldung. Tritt der Fehler mehrmals hintereinander auf, die Technische Kundenbetreuung des Herstellers benachrichtigen.

Pumpe spülen

Zum Spülen der Pumpe werden die Einlassschläuche in die Vorratsgefäße getaucht und die Pumpe mit einer mittleren Flussrate gestartet. Da die Pumpe selbstansaugend ist, kann bei geöffneter Entlüftungsschraube gespült werden.

VORSICHT! Beschädigung der Säule beim Entlüften möglich!
Entlüftungsschraube öffnen oder Säule entfernen!

Wann muss gespült werden?

Die Pumpe wird in folgenden Fällen gespült:

- Bei der Erstinbetriebnahme, um Luftbläschen in den Schläuchen und Kapillaren zu beseitigen
- Beim Wechsel des Lösungsmittels
- Nach der Verwendung von Puffer-Lösungen, um Salzkristalle zu beseitigen.

Es wird mit dem Lösungsmittel gespült, welches in den darauffolgenden Anwendungen verwendet wird.

Hinweis

Wurde zuvor mit Puffer-Lösungen gearbeitet, ist darauf zu achten, dass mit einem Lösungsmittel (z.B. Wasser) gespült wird in dem die Puffer-Lösung löslich ist.

Der Spülvorgang der Pumpe ist durch einen maximalen Druck von 5 MPa begrenzt. Wird dieser Wert während des Spülens überschritten, schaltet sich die Pumpe automatisch ab. Werden sehr kleine Schläuche und Kapillaren verwendet, kann der Druck zu hoch sein.

Wie lange muss gespült werden?

Befindet sich Luft in den Kapillaren, pulsiert der Flüssigkeitsstrom. Sobald sich ein konstanter Flüssigkeitsstrom einstellt, ist die Pumpe entlüftet und der Spülvorgang kann gestoppt werden. Die Spüldauer hängt von der Länge der Kapillaren und Schläuche ab sowie von der Flussrate.

Bedienung

Ein Gerät kann auf zwei Arten bedient werden:

- Über die Chromatografiesoftware
- Über die Control Unit

Steuerung mit Chromatografiesoftware

Das Gerät kann mit einer Chromatografiesoftware gesteuert werden, wenn es mit dem Computer über die Schnittstelle LAN verbunden ist.

AZURA Die Geräte werden z. B. mit der Chromatografiesoftware ChromGate ab Version 3.3.2 und mit ClarityChrom ab Version 3.0.7 gesteuert.

Eine detaillierte Beschreibung zur Bedienung mit der Chromatografiesoftware ist im Benutzerhandbuch zur Software zu finden.

Steuerung mit Control Unit

Das Gerät kann mit der externen und mobilen Control Unit über den Touchscreen gesteuert werden. Die Control Unit ist ein optionales Zubehör. Eine detaillierte Beschreibung zur Bedienung mit der Control Unit ist im zugehörigen Benutzerhandbuch zu finden.

Bedeutung der LEDs

An der Frontseite des Gerätes befinden sich drei LEDs und ein Schalter.

Legende

① linke LED

② mittlere LED

③ rechte LED

④ Schalter

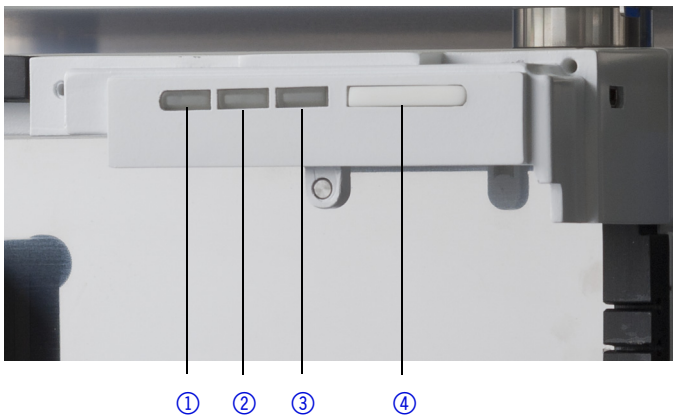


Abb. 37 LEDs und Schalter an der Frontseite des Geräts

Die LEDs am Gerät haben abhängig vom Betriebzustand des Geräts unterschiedliche Farben.

Standby Um die Standby-Funktion einzuschalten, Schalter 5 Sekunden gedrückt halten.

Hinweis Systemausfälle durch wiederholten Standby-Betrieb möglich! Das Gerät nach wiederholtem Standby-Betrieb am Netzschalter aus- und wieder einschalten, um den Speicher im Gerät zurückzusetzen.

	Farbe	Betriebzustand	Bedienung
Linke LED	rot	Fehlermeldung	▪ System prüfen ▪ Schalter kurz drücken, um Fehlermeldung zu deaktivieren.
Mittlere LED	leuchtet nicht	Gerät ist ausgeschaltet	▪ Gerät einschalten.
	blinkt grün	Gerät nicht betriebsbereit	▪ Warten, bis das Gerät betriebsbereit ist.
	grün	Gerät ist eingeschaltet	
Rechte LED	grün	Gerät aktiv oder betriebsbereit	
	blau	Gerät in Standby	▪ Schalter antippen, um die Standby-Funktion zu beenden.

Installation Qualification (IQ)

Installationsprotokoll

Die IQ ist der Nachweis über die Funktionsfähigkeit des Geräts. Bei der Installation des Geräts wird das Installationsprotokoll (*IQ*-Dokument) des Herstellers ausgefüllt und unterzeichnet. Es dient als Nachweis der ordnungsgemäß durchgeführten Installation und der Funktionsfähigkeit des Geräts.

Operation Qualification (OQ)

Ausführlicher Funktionstest

Die OQ ist der ausführliche Funktionstest des Geräts. Die erfolgreich durchgeführte OQ stellt sicher, dass das Gerät ordnungsgemäß funktioniert.

Testintervall

Gerätetest in folgenden zeitlichen Abständen durchführen:

Durchschnittliche Nutzungsdauer	Gerätetest
1-5 Tage/Woche	alle 6 Monate
mehr als 5 Tage/Woche oder 24 Stunden am Tag	alle 3 Monate
Betrieb mit Pufferlösungen oder sonstigen Salzlösungen	alle 3 Monate

Durchführung

Die Durchführung erfolgt entweder durch den technischen Service des Herstellers oder durch einen vom Hersteller autorisierten technischen Service.

Wartung und Pflege

Die Wartung eines Geräts für die HPLC entscheidet maßgeblich über den Erfolg von Analysen und die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse.

Pumpe ausschalten

Soll die Pumpe für einen längeren Zeitraum ausgeschalten werden, Pumpenkopf mit Isopropanol spülen.

Kontakt zur technische Kundenbetreuung

Kontakt Technische Kundenbetreuung

Bei technischen Fragen zu den Geräten oder der Software des Herstellers bitten wir Sie folgende Kontaktmöglichkeiten zu nutzen:

Hotline der technischen Kundenbetreuung:

Hotline Europa

Sprachen: Deutsch und Englisch
telefonisch erreichbar: 8-17 Uhr (MEZ)
Phone:+49-(0)30-809727-111
Telefax:+49-(0)30-8015010

E-Mail-Kontakt: support@knauer.net (Hersteller)

Wartungsvertrag

Folgende Wartungsarbeiten am Gerät sind ausschließlich vom Hersteller oder einer vom Hersteller autorisierten Firma auszuführen und Teil eines separaten Wartungsvertrags:

- Gerät öffnen oder Gehäuseteile entfernen

Was darf ein Anwender am Gerät warten?

VORSICHT! Wartungsarbeiten an eingeschalteten Geräten können zu Geräteschäden führen. Netzschalter ausschalten und Netzstecker ziehen.

Folgende Wartungen können Anwender selbständig durchführen:

- Wechsel des Pumpenkopfs
- Wechsel der Kugelventile im Pumpenkopf

Verschraubungen am Pumpenkopf

① Kapillarverschraubung
② Innensechskantschrauben zum befestigen des Pumpenkopfs
③ Auslassverschraubungen
④ Einlassverschraubungen
⑤ Eluenteneinlass

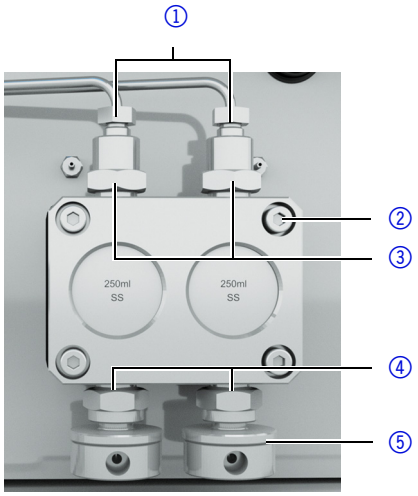


Abb. 38 Verschraubungen am Pumpenkopf

Lecks an den Kapillarverschraubungen

VORSICHT! **Geräteschäden möglich! Falls nach Wartungsmaßnahmen und Montage an den Kapillarverschraubungen Lecks auftreten, neue Kapillarverbindungen verwenden!**

Wechsel des Pumpenkopfs

Je nach Bedarf des Anwenders kommen verschiedene Pumpenköpfe zum Einsatz. Eine Übersicht zu den Pumpenköpfen befindet sich im Kapitel Zubehör und Ersatzteile.

Voraussetzung

- Der Pumpenkopf wurde gespült.
- Schläuche sind entfernt.

Vorgehensweise

- Kapillarverschraubungen lösen.
- Befestigungsschrauben am Pumpenkopf lösen.
- Pumpenkopf abnehmen.

Werkzeuge

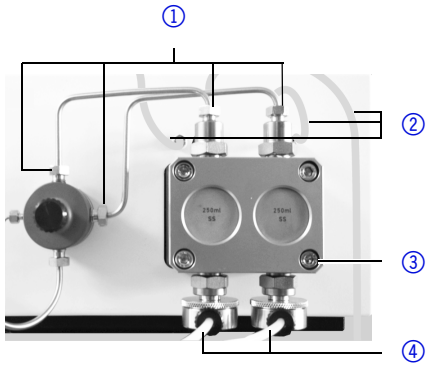
- Schraubenschlüssel Innensechskant
- Maulschlüssel, Schlüsselweite 10, 17

Pumpenkopf abbauen

WARNUNG! Hautschäden durch aggressive oder toxische Eluenten!
Schutzhandschuhe tragen.
Pumpenkopf vor dem Wechsel spülen.

VORSICHT! Beschädigung der Pumpenkolben durch Verkanten des Pumpenkopfs möglich.
Sich diagonal gegenüberliegende Befestigungsschrauben gleichmäßig um jeweils eine Umdrehung lösen.

Pumpenkopf abbauen

Ablauf	Abbildung
1. Kapillarverschraubungen ① am Auslass des Pumpenkopfs und am Einlass des Drucksensors lösen, um die Kapillare zu entfernen. 2. Schläuche der Hinterkolbenspülung ② von der Spülpumpe und dem Pumpenkopf abziehen. 3. Eluentenleitungen ④ von den Eluenteneinlässen entfernen. 4. Innensechskanschrauben ③ abschrauben. 5. Pumpenkopf mit der Hand festhalten und Innensechskantschrauben herausziehen. 6. Pumpenkopf abnehmen.	 **Abb. 39 Pumpenkopf ausbauen**

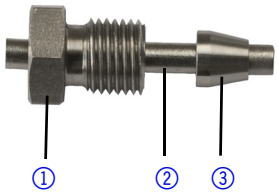
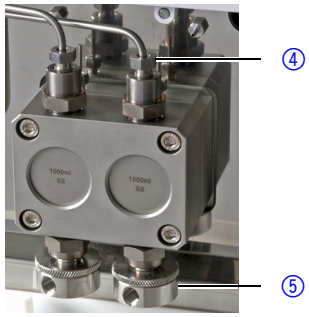
Zwischenergebnis Der Pumpenkopf wurde ausgebaut. Für den Einbau die Schritte in umgekehrter Reihenfolge durchführen.

Nächste Schritte Pumpenkopf einbauen.

Kapillare am Pumpenkopf anbringen

Werkzeug Maulschlüssel, Schlüsselweite 10, 17

Kapillare anbringen

Ablauf	Abbildung
1. Verschraubung ① auf die Kapillare ② schieben. 2. Klemmring ③ auf die Kapillare schieben, so dass die Kapillare an der Spitze hervorsteht.	 **Abb. 40 Verschraubung**
3. Einlassverschraubung ⑤ mit Maulschlüssel (17) fixieren. 4. Verschraubung ④ am Pumpenkopf festschrauben. 5. Wenn die Kapillare sich nicht festschrauben lässt, den Klemmring austauschen.	 **Abb. 41 Pumpenkopf**

Warten der Kugelventile

Verschmutzte Kugelventile öffnen und schließen nicht richtig. Sie verursachen Druckschwankungen und unregelmäßigen Fluss. Lassen sich die Kugelventile nicht mehr reinigen, werden sie komplett als Baugruppe ausgetauscht.

Voraussetzung

- Pumpenkopf ist gespült
- Kapillarverbindungen sind entfernt
- Pumpenkopf ist ausgebaut

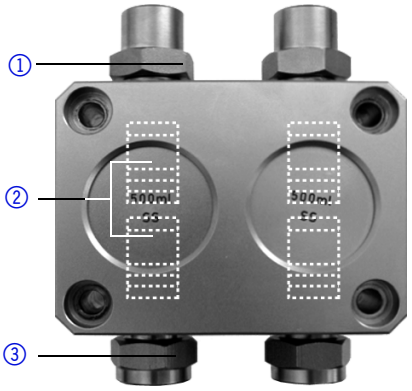
Vorgehensweise

- Auslass- und Einlassverschraubungen abschrauben
- Kugelventil entnehmen
- Kugelventil einsetzen
- Auslass- und Einlassverschraubungen anschrauben

Werkzeuge

- Maulschlüssel Schlüsselweite 10, 17

Kugelventile ausbauen

Ablauf	Abbildung
6. Auslassverschraubungen ① abschrauben. 7. Kugelventil ② entnehmen. 8. Einlassverschraubungen ③ abschrauben. 9. Kugelventil entnehmen.	 **Abb. 42 Kugelventil ausbauen**

Zwischenergebnis Kugelventile sind ausgebaut.

Nächste Schritte Kugelventile können ausgetauscht oder gereinigt werden.

Kugelventil reinigen

Zum Reinigen werden die Kugelventile nicht auseinander gebaut, sondern komplett gereinigt.

1. Ventil in ein Becherglas mit Lösungsmittel z.B. Isopropanol legen.
2. Becherglas für mindestens 10 Minuten in ein Ultraschallbad stellen.

Kugelventil einbauen

Hinweis: Kugel und Position der Ventile sind aufeinander abgestimmt. Ventile in Flussrichtung einsetzen!

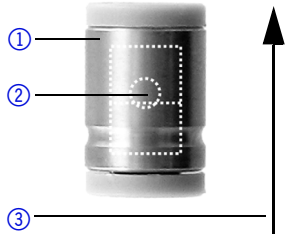
Kugelventil einbauen

Legende

① Kugelventil

② Kugel (gestrichelt)

③ Flussrichtung (Pfeil)

Ablauf	Abbildung
1. Kugelventile ① einsetzen. 2. Einlass- und Auslassverschraubungen eindrehen und mit einem Drehmomentschlüssel dem entsprechenden Drehmoment (Seite 48) gemäß festziehen.	 **Abb. 43 Kugelventil**

Drehmoment für Einlass- und Auslassverschraubung

Für das Festziehen der Einlass- und Auslassverschraubung folgende Drehmomente beachten:

Pumpenkopf Edelstahl	Drehmoment
100 ml	19 Nm
250 ml	15 Nm
500 ml, 1000 ml	12 Nm

Gerät reinigen und pflegen

VORSICHT! Geräteschäden durch eintretende Flüssigkeiten möglich!
Lösungsmittelflaschen neben das Gerät oder in eine Flaschenwanne stellen.
Reinigungstücher nur anfeuchten.

Alle glatten Oberflächen des Geräts können mit einer milden handelsüblichen Reinigungslösung oder mit Isopropanol gereinigt werden.

Technische Daten

Pumpe

Fördersystem	Doppelkolbenpumpe
Flussratenbereich	▪ 100 ml-Pumpenkopf: 0,1 - 100 ml/min ▪ 250 ml-Pumpenkopf: 0,1 - 250 ml/min ▪ 500 ml-Pumpenkopf: 0,1 - 500 ml/min ▪ 1000 ml-Pumpenkopf: 0,1 - 1000 ml/min
Maximaldruck	▪ 100 ml-Pumpenkopf: - 400 bar bis 100 ml/min ▪ 250 ml-Pumpenkopf: - 225 bar bis 100 ml/min - Lineare Reduktion: 225-200 bar von 100-150 ml/min - 200 bar von 150-250 ml/min ▪ 500 ml-Pumpenkopf: - 100 bar bis 500 ml/min ▪ 1000 ml-Pumpenkopf: - 75 bar bis 350 ml/min - Lineare Reduktion: 75-50 bar von 350-600 ml/min - 50 bar von 600-1000 ml/min
Genauigkeit der Flussrate	±2 % bei 2-50 % des Flussbereichs mit Ethanol-/Wassergemisch (10/90, v/v)
Reproduzierbarkeit der Flussrate	RSD (Relative Standardabweichung) < 0,1 %
Gradienten	▪ Isokratische HPLC-Pumpe ▪ Pumpe mit binärem oder ternärem LPG-Ventilblock (Niederdruck-Gradientensystem, LPG) ▪ Bis zu 4 Pumpen im Verbund (Hochdruck-Gradientensystem, HPG)
Systemschutz	P_{min} und P_{max} einstellbar
Steuerung	▪ LAN ▪ Anschlüsse der Federleiste (Analog IN, Start IN, Error IN) ▪ Control Unit

Programmierung	19 Programme, 9 Programmverknüpfungen (*Links*), *WAKE UP*-Programm
Netzspannungs-bereich	▪ Pumpe: 100-240 V ▪ Binärer LPG-Ventilblock: 24 V ▪ Ternärer LPG-Ventilblock: 12 V
Netzfrequenzbe-reich	47-63 Hz
Leistungsauf-nahme	▪ Pumpe: maximal 320 W ▪ Binärer oder ternärer LPG-Ventilblock: 5 W
IP-Schutzart	IP-20
Gewicht	19 kg
Abmessungen einschl. Pumpen-kopf (Länge x Breite x Höhe)	397 x 242 x 201 mm

Zubehör und Ersatzteile

Für die Nachbestellung von Ersatzteilen die beiliegende Packliste nutzen. Bei Fragen zu Ersatzteilen oder Zubehör die Technische Kundenbetreuung kontaktieren.

Gerät und Zubehör

Bezeichnung	Bestellnummer
Pumpe P 2.1L	APE20
Control Unit	AZD00
Beipack Pumpe	FPE
AZURA Beipack	FZA02
Benutzerhandbuch deutsch Benutzerhandbuch englisch	V6840 V6840A

Gerätevarianten

Bezeichnung	Bestellnummer
Pumpe P 2.1L ohne Pumpenkopf	APE20
Pumpe P 2.1L mit 100 ml Pumpenkopf Edelstahl	APE20KA
Pumpe P 2.1L mit 100 ml Pumpenkopf Titan	APE20KB
Pumpe P 2.1L mit 250 ml Pumpenkopf Edelstahl	APE20LA
Pumpe P 2.1L mit 250 ml Pumpenkopf Titan	APE20LC
Pumpe P 2.1L mit 500 ml Pumpenkopf Edelstahl	APE20MA
Pumpe P 2.1L mit 500 ml Pumpenkopf Titan	APE20MC
Pumpe P 2.1L mit 1000 ml Pumpenkopf Edelstahl	APE20NA
Pumpe P 2.1L mit 1000 ml Pumpenkopf Titan	APE20NB

Verfügbare Pumpenköpfe

Bezeichnung	Bestellnummer
Pumpenkopf 100 ml, Edelstahl	A4029-1
Pumpenkopf 100 ml, Titan	A4029V2
Pumpenkopf 250 ml, Edelstahl	A4021-1
Pumpenkopf 250 ml, Titan	A4021V2
Pumpenkopf 500 ml, Edelstahl	A4038-1
Pumpenkopf 500 ml, Titan	A4038V2
Pumpenkopf 1000 ml, Edelstahl	A4022-1
Pumpenkopf 1000 ml, Titan	A4022V2

Fehlerbehebung *(Troubleshooting)*

Erste Maßnahmen

1. Alle Verkabelungen prüfen.
2. Alle Verschraubungen prüfen.
3. Prüfen, ob Luft in den Zuleitungen ist.
4. Gerät auf Lecks untersuchen.
5. Systemmeldungen beachten.

Weitere Maßnahmen

1. Wartungs-Software (Service Tool) installieren.
2. Geräteinformationen speichern und an den Hersteller senden.

- Technische Kundenbetreuung des Herstellers informieren.

Mögliche Probleme und Abhilfen

Fehler	Abhilfe
Gerät lässt sich nicht einschalten	Prüfen, ob das Netzkabel an die Stromversorgung angeschlosssen ist.
Beim Spülen schaltet sich die Pumpe ab	Prüfen, ob Entlüftungsschraube am Drucksensor geöffnet ist.
Pumpe fördert kein Lösungsmittel	▪ Pumpenkopf spülen, um Luftblasen zu entfernen. ▪ Kugelventile reinigen. ▪ Kugelventile wechseln. ▪ Wenn die Pumpenkopf-Dichtungen defekt sind, läuft Lösungsmittel in die Hinterkolbenspülung; technische Kundenbetreuung des Herstellers informieren. ▪ Pumpenkopf wechseln.
Druck- oder Flussratenschwankungen	▪ Pumpenkopf spülen, um Luftblasen zu entfernen. ▪ Einlassverschraubung 1 und Auslassverschraubung 1 am Pumpenkopf immer mit einen Drehmomentschlüssel und 15 Nm festziehen. ▪ Kugelventile reinigen. ▪ Kugelventile wechseln. ▪ Pumpenkopf wechseln. ▪ Technische Kundenbetreuung des Herstellers informieren.

Pumpenkopf leckt	▪ Einlass- und Auslassverschraubungen des Pumpenkopfs prüfen. ▪ Wenn die Dichtungen defekt sind, läuft Eluent in die Hinterkolbenspülung; Technische Kundenbetreuung des Herstellers informieren. ▪ Pumpenkopf wechseln.
Flussrate ist nicht korrekt	Folgende Optionen prüfen: ▪ Daten für die Lösungsmittel-Kompressibilität prüfen ▪ Kugelventile reinigen ▪ Kugelventile wechseln

Systemmeldungen

Werden andere Systemmeldungen als die unten aufgeführten angezeigt, das Gerät einmal aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die Technische Kundenbetreuung des Herstellers informieren.

Die Systemmeldungen sind alphabetisch sortiert:

	Systemmeldung	Abhilfe
A	Auto pump head type: head data uninitialized!	▪ Gerät aus- und einschalten ▪ Prüfen, ob ein Pumpenkopf mit RFID-Erkennung eingesetzt wurde ▪ Die Autokonfiguration in der Chromatografie-Software wiederholen ▪ Pumpenkopf abnehmen, reinigen und wieder einbauen
	Auto pump head type: no valid head detected!	▪ Gerät aus- und einschalten ▪ Prüfen, ob ein Pumpenkopf mit RFID-Erkennung eingesetzt wurde ▪ Die Autokonfiguration in der Chromatografie-Software wiederholen ▪ Pumpenkopf abnehmen, reinigen und wieder einbauen
	Auto pump head type: RFID hardware not present or failed!	Pumpenkopf ohne RFID-Erkennung: Falls erforderlich, Pumpenkopf wechseln.

Systemmeldung	Abhilfe
Auto pump head type: read failed!	▪ Gerät aus- und einschalten ▪ Die Autokonfiguration in der Chromatografie-Software wiederholen ▪ Pumpenkopf abnehmen, reinigen und wieder einbauen ▪ Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung des Herstellers informieren
Auto pump head type: write failed!	▪ Gerät aus- und einschalten ▪ Die Autokonfiguration in der Chromatografie-Software wiederholen ▪ Pumpenkopf abnehmen, reinigen und wieder einbauen ▪ Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung des Herstellers informieren
Cannot edit program from the running link	Erst den *Link* anhalten, danach die Daten an der Anzeige des Gerätes oder mit der Chromatografiesoftware bearbeiten.
Cannot delete active program/link	Zuerst den Link anhalten, danach das Programm löschen.
Cannot edit program from the running link	Zuerst den Link anhalten, danach die Daten mit der Chromatografie-Software bearbeiten.
Cannot initialize LAN	Die Kabel und die Anschlüsse im lokalen Netzwerk prüfen.
Cannot operate with an empty link	Einen Link erstellen.
Cannot purge during the run!	Methode beenden und Purge-Vorgang starten.
Cannot read data from FRAM	Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung des Herstellers informieren.
Cannot read RTC	Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung des Herstellers informieren.
Cannot start time table	Daten an der Anzeige des Gerätes oder mit der Chromatografie-Software bearbeiten.

C

	Systemmeldung	Abhilfe
	Cannot use non-existing component	*Setup*-Einstellungen ändern oder den Gradienten im Programm oder im *Setup* ändern.
	Cannot write data on FRAM	Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung technische Kundenbetreuung des Herstellers informieren.
	Component settings not compatible with gradient setup	*Setup*-Einstellungen ändern oder den Gradienten im Programm oder im *Setup* ändern.
E	Error input activated	Gerätefehler; Geräteeinstellungen ändern.
G	GUI communication failed	Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung technische Kundenbetreuung des Herstellers informieren.
I	Instrument in standalone mode	▪ Eingabe im Menu Setup ändern ▪ Eingabe in der Chromatografie-Software ändern
	Instrument remote controlled	Die Eingabe ist nicht ausführbar. Software beenden.
	Invalid index in time table	Die Eingabe in der Programmzeile ändern.
	Invalid line number	Die Eingabe in der Programmzeile ändern.
	Invalid time in time table	Die Zeiteingabe korrigieren.
L	Leak sensor not present	Das Gerät ausschalten und erneut einschalten. Wird der Lecksensor nicht gefunden, die Technische Kundenbetreuung informieren.
	Leak was detected	Das Gerät ausschalten. Das Leck beseitigen und danach das Gerät neu starten.
	Line in time table is empty	Die Programmzeile editieren.
	Link is loaded	Zuerst den Link entladen, danach den Link ändern oder löschen.
	Link is running	Warten, bis die Ausführung des Links beendet ist, danach den Link ändern oder löschen.

	Systemmeldung	Abhilfe
M	Max. flow limit reached	Bestätigen, Pumpe läuft weiter.
	Maximum pressure! System stopped	▪ Druck verringern oder die Druckobergrenze anpassen ▪ Das System neu starten
	Minimum pressure! System stopped	▪ Druck erhöhen oder die Druckuntergrenze anpassen ▪ Das System neu starten
	Motor failure: max current	Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung des Herstellers informieren.
N	No gradient is available in isocratic mode	*Setup*-Einstellungen ändern oder den Gradienten im Programm oder im *Setup* ändern.
	No link available	Einen Link erstellen und editieren.
	No link available. Pls edit link first	Einen Link erstellen und editieren.
	No time table to start	Die Daten mit der Chromatografie-Software bearbeiten.
	Non-existing component is set to non-0 value	Kanal zuschalten oder die Daten mit der Chromatografie-Software bearbeiten.
P	Program does not exist	Ein Programm erstellen.
	Program is running	Das Programm beenden oder warten, bis das Programm abgelaufen ist.
	Program not compatible with pump head!	Programm modifizieren oder den Pumpenkopf wechseln.
S	Sum of components is not 100	Eingabe ändern.
T	This link is used in WAKEUP	Zuerst das Aufwachprogramm (wu = Wake up) beenden oder löschen, danach den Link editieren oder löschen.
	This program is used in a link	Zuerst den Link anhalten oder löschen, danach die Daten mit der Chromatografie-Software bearbeiten oder löschen.

	Systemmeldung	Abhilfe
	This program is used in WAKEUP	Zuerst das Aufwachprogramm (wu = Wake up) beenden oder löschen, danach die Daten mit der Chromatografie-Software bearbeiten oder löschen.
	Time already exists	Die Zeiteingabe korrigieren.
	Too much lines in program	Die Anzahl der Programmzeilen prüfen. Es sind maximal 100 Programmzeilen möglich.
U	Unable to attain min. flow setpoint	Bestätigen, Pumpe läuft weiter.
	Unknown pump head type!	▪ Pumpenkopf prüfen ▪ Prüfen, ob ein Pumpenkopf mit RFID-Erkennung eingesetzt wurde
W	Wake up time already passed	Eingabe für Datum bzw. Uhrzeit korrigieren.

Rechtliche Hinweise

Gewährleistungsbedingungen

Die werkseitige Gewährleistung für das Gerät beträgt 12 Monate ab dem Auslieferungstermin. Die Gewährleistungsansprüche erlöschen bei unbefugtem Eingriff in das Gerät.

Während der Gewährleistungszeit ersetzt oder repariert der Hersteller kostenlos jegliche material- oder konstruktionsbedingten Mängel.

Von der Gewährleistung ausgenommen sind:

1. Unbeabsichtigte oder vorsätzliche Beschädigungen
2. Schäden oder Fehler, verursacht durch zum Schadenszeitpunkt nicht an den Hersteller vertraglich gebundene Dritte
3. Verschleißteile, Sicherungen, Glasteile, Säulen, Leuchtquellen, Küvetten und andere optische Komponenten
4. Schäden durch Nachlässigkeit oder unsachgemäße Bedienung des Geräts und Schäden durch verstopfte Kapillaren
5. Verpackungs- und Versandschäden

Wenden Sie sich bei Fehlfunktionen Ihres Geräts direkt an den Hersteller.

Hersteller

Wissenschaftliche Gerätebau
Dr. Ing. Herbert KNAUER GmbH
Hegauer Weg 38
14163 Berlin, Germany
Phone: +49 30 809727-0
Telefax: +49 30 8015010
E-Mail: info@knauer.net
Internet: www.knauer.net

Transportschäden

Die Verpackung unserer Geräte stellt einen bestmöglichen Schutz vor Transportschäden sicher. Die Verpackung auf Transportschäden prüfen. Im Fall einer Beschädigung die technische Kundenbetreuung des Herstellers innerhalb von drei Werktagen kontaktieren und den Spediteur informieren.

Umweltschutz

Entsorgung

Altgeräte können bei einem zertifizierten Entsorgungsunternehmen zur fachgerechten Entsorgung abgegeben werden.

AVV-Kennzeichnung in Deutschland

Die Altgeräte der Firma KNAUER haben nach der deutschen Abfallverzeichnisverordnung (Januar 2001) folgende Kennzeichnung für Elektro- und Elektronik-Altgeräte: 160214

WEEE-Registrierungsnummer

Die Firma KNAUER ist im Elektroaltgeräteregister (EAR) registriert unter der WEEE-Registrierungsnummer DE 34642789 in der Kategorie 8, die unter anderem Laborgeräte umfasst.

Allen Händlern und Importeuren von KNAUER-Geräten obliegt im Sinne der WEEE-Richtlinie die Entsorgungspflicht für Altgeräte. Endkunden können, wenn dies gewünscht wird, die Altgeräte der Firma KNAUER auf ihre Kosten (frei Haus) zum Händler, Importeur oder an die Firma KNAUER zurücksenden und gegen eine Gebühr entsorgen lassen.

Konformitätserklärung

Herstellername und -adresse

Wissenschaftliche Gerätebau
Dr. Ing. Herbert KNAUER GmbH
Hegauer Weg 38
14163 Berlin, Germany

Pumpe P 2.1L

Produktnummer: EPE20

Das Gerät entspricht den folgenden Anforderungen und Produktspezifikationen:

- RICHTLINIE 2006/42/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG (Neufassung)
- DIN EN 60799 (1999) Elektrisches Installationsmaterial Geräteanschlussleitungen und Weiterverbindungs-Geräteanschlussleitungen
- DIN EN 61010-1 (2011) Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
  - Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG)
- DIN EN 61000-3-2 (2006 + A1:2009 + A2:2009) Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Teil 3-2
  - EMV-Norm (2004/108/EG)
- DIN EN 61326-1 (2006) Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen
  - DIN EN 61326-1 Berichtigung 2 (2011)
- Richtlinien zum umweltgerechten Umgang mit Elektro- und Elektronikgeräten
  - RoHS-Richtlinien 2002/95/EG (2003) und 2011/65/EU (2012) über die Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten
  - WEEE-Richtlinie 2002/96/EG (2003) über Elektro- und Elektronik-Altgeräte

Das Gerät wurde in einer typischen Konfiguration geprüft.

Berlin, 2012-10-10

Dr. Alexander Bünz (Managing Director)

Das Konformitätszeichen ist auf der Rückwand des Gerätes angebracht.

CE

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Pumpe P 2.1L Frontansicht **6**
Abb. 2: P 2.1L Rückansicht **16**
Abb. 3: Control Unit Anschluss **16**
Abb. 4: Symbol am Einlass **20**
Abb. 5: Symbol am Auslass **20**
Abb. 6: Anschlüsse am Pumpenkopf und der Spülpumpe **20**
Abb. 7: Eluenteneinlass für100–500 ml Pumpenköpfe **21**
Abb. 8: Eluenteneinlass für 1000 ml Pumpenkopf **21**
Abb. 9: Eluenteneinlass, Variante 1 . . . . . **21**
Abb. 10: Eluentenleitung am Pumpenkopf anschließen **22**
Abb. 11: Eluentenleitung am 1000 ml Pumpenkopf **22**
Abb. 12: Ternärer Ventilblock **23**
Abb. 13: Einlassverschraubung am Pumpenkopf **23**
Abb. 14: Ventilblock **24**
Abb. 15: Steckerbuchse für LPG-Ventilblock **24**
Abb. 16: Schneidring mit Teflonschlauch **24**
Abb. 17: Einlässe am Ventilblock **24**
Abb. 18: Entlüftngsschraube am Drucksensor **25**
Abb. 19: Ansicht des Drainagesystems am Beispiel des ASM 2.1L **26**
Abb. 20: Trichter mit Kapillarführung **26**
Abb. 21: Drainageschlauch mit Schlauchstutzen **26**
Abb. 22: Drainageschlauch am Gerät befestigen **27**
Abb. 23: Leckwanne mit Abfallstutzen **27**
Abb. 24: Manuelles Injektionsventil seitlich am Gerät **28**
Abb. 25: Bohrungen zur Befestigung des Haltewinkels am Gerät **29**
Abb. 26: Haltewinkel befestigt **29**
Abb. 27: Vorderseite KNAUER Injektionsventil am Haltewinkel **30**
Abb. 28: Rückseite KNAUER Injektionsventil am Haltewinkel **30**
Abb. 29: Rückseite Injektionsventil am Haltewinkel **31**
Abb. 30: Vorderseite Injektionsventil am Haltewinkel **31**
Abb. 31: Rückseite Ventilantrieb am Haltewinkel **32**
Abb. 32: Vorderseite Ventilantrieb am Haltewinkel **32**
Abb. 33: Durchflusszelle mit Adapterplatte am Haltewinkel **33**
Abb. 34: Säulenhalter mit Haltewinkel **34**
Abb. 35: Kabelplan LAN **35**
Abb. 36: Netzschalter **38**
Abb. 37: LEDs und Schalter an der Frontseite des Geräts **40**
Abb. 38: Verschraubungen am Pumpenkopf **44**
Abb. 39: Pumpenkopf ausbauen **45**

Abb. 40: Verschraubung **46**
Abb. 41: Pumpenkopf **46**
Abb. 42: Kugelventil ausbauen **47**
Abb. 43: Kugelventil **47**

Stichwortverzeichnis

A

Additiv **8**
Analoganschluss **19**
Anschlüsse **20**
Aufstellort, siehe Einsatzort **14**
AVV-Kennzeichnung **61**

B

Bestimmungsgemäße Verwendung **6**

C

CE-Zeichen, siehe Konformitätserklärung **62**
Control Unit **40**

D

Dekontamination **9**
Durchflusszelle
 Typen **52**

E

Einsatzort **14**
Eluent **8**
 Entflammbarkeit **9**
 Selbstentzündungstemperatur **10**
 Toxizität **10**
Entsorgung **61**
Ersatzteile **13**

F

Fehlerbehebung
 Troubleshooting **53**
Fernsteuerung, siehe Federleiste **20**

G

Gebotszeichen **12**
Gerät
 Rückansicht **16**
Gewährleistung **60**
GROUND, siehe Federleiste **18**

H

Hersteller **60**

K

Konformitätserklärung **62**
Kontakt **43**
Kugelventile **46**
 Kugelventil ausbauen **47**
 Kugelventil einbauen **47**
 Kugelventil reinigen **47**

L

LAN
 Aufbau **35**
 Eigenschaften **34**
 Fehlerbehebung **37**
 Port **36**
 Router **36**
Leckagen
 an Kapillarverschraubungen **44**
Leckmanagement
 Anschließen **26**
 Lecksensor deaktivieren **27**
 Lecksensor einstellen **27**
Lösungsmittel **8**

M

Manuelles Injektionsventil **29, 30, 31, 32, 33, 34**
Modifier **8**

N

Netzspannung **14**

O

Operation Qualification (OQ) **42**

P

Pflege **48**
Pumpenkopf **44**
 Pumpenkopf ausbauen **45**

R

Reinigung **48**

S

Salze **8**
Schalthebel **29, 30, 31, 32, 33, 34**
siehe Stromversorgung **14**
Spülen der Pumpe **38**
 LPG-System **38**
Steuerung
 'Control Unit' **40**
 Chromatografiesoftware **40**
Stromversorgung **10, 14**
 Netzkabel **10**
 Steckdosenleiste **10**

T

Technische Kundenbetreuung **14**
Technischer Service **43**
Transportschäden **60**
Troubleshooting
 Fehlerbehebung **53**

V

Verschraubungen
 festziehen **44**

W

Warnzeichen **12**
Wartung
 Wartungsvertrag **43**

Z

Zubehör **13**

© Wissenschaftliche Gerätebau
Dr. Ing. Herbert Knauer GmbH
Alle Rechte vorbehalten.
Technische Änderungen vorbehalten.
Originalausgabe des Handbuchs
Datum der letzten Aktualisierung des Handbuchs:
10.10.2012
Gedruckt in Deutschland auf umweltfreundlichem
Papier aus nachhaltiger Forstwirtschaft.

® AZURA ist ein eingetragenes
Warenzeichen der
Wissenschaftliche Gerätebau
Dr. Ing. Herbert Knauer GmbH

► Aktuelle Handbücher im Internet
www.knauer.net/downloads

www.knauer.net

HPLC · SMB · Osmometry

Wissenschaftliche Gerätebau
Dr. Ing. Herbert Knauer GmbH
Hegauer Weg 38
14163 Berlin, Germany

Phone: +49 30 809727-0
Telefax: +49 30 8015010
E-Mail: info@knauer.net
Internet: www.knauer.net

KNAUER

© KNAUER 2012 V6840/0.01/10.12/Koe